

**ZUR DESKRIPTIVEN ANATOMIE DER
TASTBAREN LYMPHKNOTEN DER HAUSKATZE**

ANJA MEIER

1989

Disbui. München

1989





Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DEM INSTITUT FÜR TIERANATOMIE
DER TIERÄRZTLICHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Lehrstuhl: Professor Dr. E. Vollmerhaus

ZUR DESKRIPTIVEN ANATOMIE DER TASTBAREN LYMPHKNOTEN
DER HAUSKATZE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Anja Meier
aus
Offenburg

München 1989

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Univ.- Prof. Dr. M. Rüsse

Referent: Univ.- Prof. Dr. B. Vollmerhaus

Korreferent: Univ.- Prof. Dr. W. Kraft

Tag der Promotion: 24. Februar 1989

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
2	ARTISTE UND THEATER	2
3	ARTISTE MATTHEWSONS	3
4	ARTISTEN UND THEATER	4
5	ARTISTEN UND THEATER	5
6	ARTISTEN UND THEATER	6
7	ARTISTEN UND THEATER	7
8	ARTISTEN UND THEATER	8
9	ARTISTEN UND THEATER	9
10	ARTISTEN UND THEATER	10
11	ARTISTEN UND THEATER	11
12	ARTISTEN UND THEATER	12
13	ARTISTEN UND THEATER	13
14	ARTISTEN UND THEATER	14
15	ARTISTEN UND THEATER	15
16	ARTISTEN UND THEATER	16
17	ARTISTEN UND THEATER	17
18	ARTISTEN UND THEATER	18
19	ARTISTEN UND THEATER	19
20	ARTISTEN UND THEATER	20
21	ARTISTEN UND THEATER	21
22	ARTISTEN UND THEATER	22
23	ARTISTEN UND THEATER	23
24	ARTISTEN UND THEATER	24
25	ARTISTEN UND THEATER	25
26	ARTISTEN UND THEATER	26
27	ARTISTEN UND THEATER	27
28	ARTISTEN UND THEATER	28
29	ARTISTEN UND THEATER	29
30	ARTISTEN UND THEATER	30
31	ARTISTEN UND THEATER	31
32	ARTISTEN UND THEATER	32
33	ARTISTEN UND THEATER	33
34	ARTISTEN UND THEATER	34
35	ARTISTEN UND THEATER	35
36	ARTISTEN UND THEATER	36
37	ARTISTEN UND THEATER	37
38	ARTISTEN UND THEATER	38
39	ARTISTEN UND THEATER	39
40	ARTISTEN UND THEATER	40
41	ARTISTEN UND THEATER	41
42	ARTISTEN UND THEATER	42
43	ARTISTEN UND THEATER	43
44	ARTISTEN UND THEATER	44
45	ARTISTEN UND THEATER	45
46	ARTISTEN UND THEATER	46
47	ARTISTEN UND THEATER	47
48	ARTISTEN UND THEATER	48
49	ARTISTEN UND THEATER	49
50	ARTISTEN UND THEATER	50
51	ARTISTEN UND THEATER	51
52	ARTISTEN UND THEATER	52
53	ARTISTEN UND THEATER	53
54	ARTISTEN UND THEATER	54
55	ARTISTEN UND THEATER	55
56	ARTISTEN UND THEATER	56
57	ARTISTEN UND THEATER	57
58	ARTISTEN UND THEATER	58
59	ARTISTEN UND THEATER	59
60	ARTISTEN UND THEATER	60
61	ARTISTEN UND THEATER	61
62	ARTISTEN UND THEATER	62
63	ARTISTEN UND THEATER	63
64	ARTISTEN UND THEATER	64
65	ARTISTEN UND THEATER	65
66	ARTISTEN UND THEATER	66
67	ARTISTEN UND THEATER	67
68	ARTISTEN UND THEATER	68
69	ARTISTEN UND THEATER	69
70	ARTISTEN UND THEATER	70
71	ARTISTEN UND THEATER	71
72	ARTISTEN UND THEATER	72
73	ARTISTEN UND THEATER	73
74	ARTISTEN UND THEATER	74
75	ARTISTEN UND THEATER	75
76	ARTISTEN UND THEATER	76
77	ARTISTEN UND THEATER	77
78	ARTISTEN UND THEATER	78
79	ARTISTEN UND THEATER	79
80	ARTISTEN UND THEATER	80
81	ARTISTEN UND THEATER	81
82	ARTISTEN UND THEATER	82
83	ARTISTEN UND THEATER	83
84	ARTISTEN UND THEATER	84
85	ARTISTEN UND THEATER	85
86	ARTISTEN UND THEATER	86
87	ARTISTEN UND THEATER	87
88	ARTISTEN UND THEATER	88
89	ARTISTEN UND THEATER	89
90	ARTISTEN UND THEATER	90
91	ARTISTEN UND THEATER	91
92	ARTISTEN UND THEATER	92
93	ARTISTEN UND THEATER	93
94	ARTISTEN UND THEATER	94
95	ARTISTEN UND THEATER	95
96	ARTISTEN UND THEATER	96
97	ARTISTEN UND THEATER	97
98	ARTISTEN UND THEATER	98
99	ARTISTEN UND THEATER	99
100	ARTISTEN UND THEATER	100

Meinen Kindern Barbara und Matthias

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. EINLEITUNG	4
2. MATERIAL UND TECHNIK	6
3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	9
3.1. Lymphknoten des KOPFES	9
3.1.1. Lc. parotideum	9
3.1.2. Lc. mandibulare	10
3.1.3. Lc. retropharyngeum	12
3.2. Lymphknoten des HALSES	21
3.2.1. Lc. cervicale superficiale	21
3.2.2. Lc. cervicale profundum	23
3.3. Lymphknoten der VORDERGLIEDMASSE	25
3.3.1. Lc. axillare	25
3.3.2. Lc. thoracicum ventrale	29
3.4. Lymphknoten der BAUCHWAND und des BECKENS	31
3.4.1. Lc. inguinale superficiale	31
3.4.2. Lc. inguinale profundum	34
3.5. Lymphknoten der HINTERGLIEDMASSE	37
3.5.1. Lc. ischiadicum	37
3.5.2. Lc. popliteum	38
4. DISKUSSION	42
4.1. Zur Methodik der Lymphgefäßdarstellung	42

4.2.	Zur Deskription der Lymphknoten	46
	Lc.parotideum	47
	Lc.mandibulare	48
	Lc.retropharyngeum	48
	Lc.cervicale superficiale	49
	Lc.cervicale profundum	49
	Lc.axillare	50
	Lc.inguinale superficiale	52
	Lc.inguinale profundum	53
	Lc.ischiadicum	54
	Lc.popliteum	54
4.3.	Zur Lymphgefäßversorgung der Milch- drüse der Katze	55
4.4.	Zur Konstanz der Lymphknoten	57
4.5.	Zur Tastbarkeit der Lymphknoten	60
5.	ZUSAMMENFASSUNG/SUMMARY	61
6.	LITERATURVERZEICHNIS	63
7.	DANKSAGUNG	69
8.	LEBENS LAUF	70

1. EINLEITUNG

Die topographisch-klinische Bedeutung des Lymphgefäßsystems drängt sich bei jeder fachgerechten Untersuchung eines Patienten in den Vordergrund. Selbstverständlich werden bei jedem Untersuchungsgang von Pferden, Rindern und Hunden die tastbaren Lymphknoten registriert und ihr jeweiliger Befund ins Kalkül gezogen. Deshalb ist erstaunlich, daß zwar für diese Tierarten, nicht jedoch für die in letzter Zeit stark im Patientenaufkommen zunehmende Katze verlässliche Daten über tastbare Lymphknoten, ihre Anzahl, Größe und ihr Zuzugsgebiet, vorliegen. Ältere Autoren wie DAVISON (1903) und STROMSTEN (1947) beschäftigen sich mit Teilgebieten des Lymphsystems der Katze. Auch OTTAVIANI/CAVALLI (1933), WILLIAM/RICHARD (1951) und REIGHARD/JENNINGS (1953), sowie SUGIMURA et al. (1955-59) und GOONERATNE (1972) gehen auf die Lymphknoten der Katze ein. GOONERATNE (1972) stellt lymphographisch Lymphknoten und deren Abflüsse an den Hinterextremitäten der Katze dar.

Von SUGIMURA et al. abgesehen, sind bei keiner dieser Arbeiten jedoch genauere Angaben über Größe, Gestalt, und Anzahl gemacht worden, die sich für eine Beurteilung im klinischen Untersuchungsgang eignen würden.

Erst SUGIMURA et al. (1955-59) stellten detailliertere Untersuchungen an, anhand derer die Lymphknoten der Katze, in verschiedene Funktionsgruppen eingeordnet, Aussagen über die Konstanz ihres Vorkommens zuließen.

Zudem wurden Meßdaten über die Größe der Knoten ermittelt, sowie Angaben über Zu- und Abflüsse gemacht. Seitdem sind in den neuesten Lehrbüchern

(SAAR/GETTY, 1975; VOLLMERHAUS, 1984) diese Befunde bei Angleichung der Nomenklatur an die Nomina Anatomica Veterinaria (1983) aufgenommen worden. Zu einer gezielten Umsetzung dieser Befunde am Patienten mußte jedoch der Hinweis auf ihre Tastbarkeit neu erarbeitet werden.

Mir wurde die Aufgabe gestellt, die hinsichtlich der von SUGIMURA et al. (1955-59) ermittelten Meßergebnisse nachzuuntersuchen und ihre mögliche Berücksichtigung im klinischen Untersuchungsgang zu bearbeiten. Zugleich sollten die bisher nur unzureichend beschriebenen Lymphgefäße der Milchdrüse der Katze genauer untersucht werden.

2. MATERIAL UND TECHNIK

Zur Untersuchung kamen insgesamt 26 Hauskatzen beiderlei Geschlechts im Alter von 1 Tag bis zu 10 Jahren. (Siehe Tab. I).

Ein Großteil der Tiere wurde in unserer Kleintierpraxis aus Krankheitsgründen und/oder auf Wunsch der Besitzer eingeschläfert. Es ist notwendig zu betonen, daß von den oben angegebenen Tieren 5 Neugeborene, 3 Jungkatzen und eine erwachsene Katze klinisch gesund eingeschläfert wurden, sowie 2 durch Unfall getötete Tiere und ein durch Unterkühlung gestorbenes Neugeborenes keine erkennbaren Erkrankungen zeigten. Diese 12 Katzen werden im folgenden als gesunde Tiere bezeichnet. Alle übrigen Katzen waren erkrankt und zeigten daher zum Teil Vergrößerungen der regionären Lymphknoten.

Bei den eingeschläferten Katzen wurden vor dem vollständigen Absinken der Körpertemperatur Farblösungen in verschiedene Körperregionen subkutan, intramuskulär und intramammär verabreicht: in die Nacken-, Ohrmuschel-, Schulter-, Bauch- und Brustgegend, in den Rückenbereich bis zum Schwanzansatz sowie in die Extremitäten.

Die indirekte Injektion erfolgte mit einer Metallkanüle Nr.18 (0,45 x 23 mm) und einer 1 ml-Insulinspritze. Es wurde in umgrenzte Körperregionen über mehrere Einstiche bis zu 2 ml Farblösung sehr langsam und unter vorsichtiger Massage injiziert.



Folgende Farblösungen kamen zur Anwendung:

- 1) Tinte, schwarz-blau (Pelikan) gemischt mit 0,9% NaCl-Lösung im Verhältnis 2:1, 1:1 und 1:2.
- 2) Tusche, schwarz (Pelikan) : 0,9% NaCl-Lösung im Verhältnis 2:1 und 1:1.
- 3) Berlinerblau : 0,9% NaCl-Lösung im Verhältnis 1:1
- 4) Berlinerblau unverdünnt.

Die besten Ergebnisse konnten mit Tusche/0,9% NaCl-Lösung im Verhältnis 2:1, und Tinte/0,9% NaCl-Lösung im Verhältnis 2:1 sowie mit einer Mischung aus Tusche, Tinte und physiologischer Kochsalzlösung (1:1:1) erzielt werden.

Nach 1-12 Stunden, im Durchschnitt 3-4 Stunden, wurde die Haut abgezogen und die zu untersuchenden Lymphknoten freipräpariert. Häufig waren nur die Knoten in der Nähe des injizierten Gebietes, d.h. die regionären Lymphknoten, gefüllt, selten enthielten noch einige der afferenten Lymphbahnen Reste der Farblösung.

Teilweise hatten sich jedoch auch efferente Bahnen und die nachgeschalteten Lymphknoten angefärbt.

Zur genauen Darstellung der efferenten Bahnen injizierte ich solange Farblösung direkt in die einzelnen Lymphknoten, bis ihre Vasa efferentia und die Knoten der Sekundärstation sichtbar wurden.

Bemerkenswerte Befunde wurden durch Fotos dokumentiert.

TABELLE I

Untersuchungsmaterial und Farblösungen

Ordn.Nr.	Tier Nr.	m/w	Gewicht g	Alter	Färbung	Verd.
Gesunde Neugeborene						
1	18	m	150	Neugeb.	Tu/NaCl	1:2
2	19	m	130	Neugeb.	Tu/NaCl	1:2
3	20	m	140	Neugeb.	-	-
4	21	w	120	Neugeb.	-	-
5	22	m	130	Neugeb.	Tu/NaCl	1:1
6	9	w	150	1 Tag	-	-
Gesunde Jungtiere						
7	26	w	600	2 Mon.	Ti/NaCl	2:1
8	14	m	1200	3 Mon.	Bbl/NaCl	1:1
9	6	m	2000	6 Mon.	Tu/NaCl	2:1
Gesunde Erwachsene						
10	11	m	3000	1 Jahr	Tu/NaCl	1:1
11	10	w	4000	6 Jahre	Tu/NaCl	1:2
12	7	w	3500	6 Jahre	Tu/NaCl	1:1
Kranke Jungtiere						
13	1	m	300	6 Wo.	Ti/NaCl	1:1
14	17	w	500	6 Wo.	Tu/Ti/NaCl	1:1;1
15	2	w	400	6-8 Wo.	Ti/NaCl	1:1
16	3	m	250	6-8 Wo.	-	-
17	25	m	650	2 Mon.	Ti/NaCl	2:1
18	24	m	750	2 Mon.	Ti/NaCl	2:1
19	23	m	700	2 Mon.	Ti/NaCl	2:1
20	8	m	1000	3 Mon.	Tusche/-	-
21	15	m	1000	3 Mon.	Bbl/NaCl	1:1
22	4	m	1500	4 Mon.	Ti/NaCl	1:1
23	5	w	1800	6 Mon.	Tu/NaCl	1:2
Kranke Erwachsene						
24	13	w	3500	1 Jahr	Ti/NaCl	2:1
25	16	w	2500	2 Jahre	Ti/NaCl	1:1
26	12	m	4000	10 Jahre	Ti/NaCl	1:1

Abkürzungen:

Ti Tinte, Tu Tusche, Bbl Berliner Blau

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. Lymphknoten des KOPFES

3.1.1. Lymphocentrum parotideum

Der *Lymphonodus parotideus* findet sich kranial des Ohrgrundes und ist in einigen Fällen ganz, in anderen teilweise von der Glandula parotis bedeckt. Meist in der Einzahl (16 Tiere), aber auch durch zwei (9 Präparate) oder mehr Knoten vertreten (1 Tier 4 auf der rechten und 5 auf der linken Seite), liegt er der V. temporalis superficialis an. Er ist meist flach länglich bis walzenförmig gestaltet. Bei deutlicher Vergrößerung ist er vor dem Ohrgrund tastbar. Er fehlte in keinem der untersuchten Präparate. Über seine Größe gibt die Tabelle Auskunft.

Ln. parotideus:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	1 - 4	1 - 2	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	2 - 9	2 - 4	1 - 3
Gesunde Erwachsene	2 - 10	2 - 6	1 - 4
Kranke Jungtiere	1 - 13	1 - 6	1 - 3
Kranke Erwachsene	6 - 18	2 - 12	1 - 7

Zufluß: Soweit durch Anfärbung oder Erkrankung nachweisbar, gehören die Stirn, die Orbita mit Bulbus und Hilfsorganen, Teile des Ohres und die Ohrspeicheldrüse zu seinen Zuflußgebieten. Bei al-

len Tieren, bei denen eine Otitis vorlag, war der Ln. parotideus deutlich vergrößert.

Abfluß: Die efferenten Lymphbahnen des Ln. parotideus ziehen in einigen Fällen über die Ohrspeicheldrüse hinweg und um den Ohrmuschelgrund herum zu den Lnn. retropharyngei laterales. In einigen Präparaten finden Lymphbahnen unter der Glandula parotis hindurch zu den genannten Knoten. Zugleich bestehen vom Lc. parotideum ausgehend Zuflüsse zu allen anderen Kopflymphknoten. So erhalten auch die Lnn. mandibulares, der Ln. retropharyngeus medialis und die Lymphknoten des Halses Durchflußlymphe.

3.1.2. Lymphocentrum mandibulare

Vor der Aufteilung der V. linguofacialis in die V. lingualis und die V. facialis liegen ihr medial und lateral zwei konstant auftretende Lnn. **mandibulares** an. Ihre Abmessungen sind der Tabelle zu entnehmen. Die Knoten sind rundlich bis flach linsenförmig und scheinen durch den sie bedeckenden M. cutaneus faciei hindurch.

Sie sind in fast allen Fällen, außer bei den Neugeborenen, am seitlichen Kinnwinkel tastbar.

Bei fünf Präparaten finden sich 1 - 3 Lnn. **mandibulares accessorii**, die sich entweder an den kaudalen Pol des lateralen Ln. mandibularis anschließen, oder seitlich die V. maxillaris flankieren. Sie messen bei kugeligem Gestalt 1 - 8 mm. Vier dieser Tiere wiesen eine Erkrankung im Bereich des Kopfes auf.

Lnn. mandibulares:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	1 - 7	1 - 3	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	7 - 10	5 - 6	3
Gesunde Erwachsene	12 - 15	8 - 10	6 - 8
Kranke Jungtiere	2 - 14	2 - 9	1 - 4
Kranke Erwachsene	10 - 28	8 - 17	2,5 - 6

Zufluß: Die Mandibularlymphknoten empfangen Lymphe aus der Augengegend, von den Lippen, aus der Mundhöhle, von der Nase und der Kinngengegend. Außerdem wird den Lnn. mandibulares Durchflußlymphe vom Ln. parotideus und den Lnn. retropharyngei laterales zugeführt. Bei Tieren mit Stomatitiden bzw. Entzündungen der Gingiva waren die Lnn. mandibulares mittelgradig bis stark vergrößert, ebenso bei einem Tier mit eitrigem Bulbusprolaps.

Abfluß: Zwischen dem lateralen Ln. mandibularis, der im Winkel zwischen V. linguofacialis und der V. maxillaris eingebettet liegt, ist eine Verbindung zum medialen Ln. mandibularis vorhanden. Ebenso sind beide Mandibularlymphknoten mit der Gegenseite über eine Lymphbahn entlang des Arcus hyoideus verbunden. Die Abflüsse folgen lateral und medial der V. jugularis externa und erreichen nach Durchfluß des Ln. cervicalis superficialis ventralis den Venenwinkel.

Nach der Injektion des medialen Ln. mandibularis mit Farblösung werden auch Lymphabflüsse zum Ln. retropharyngeus medialis dargestellt. Die Vasa efferentia verlaufen einerseits weiter entlang der V. jugularis interna mit Passage des Ln. cervicalis profundus medialis zum Venenwinkel.

Andererseits nimmt der Ln. cervicalis profundus caudalis die Durchflußlymphe des vorgeschalteten Ln. cervicalis profundus medialis und der Kopf-lymphknoten auf und leitet sie über ein Vas efferens dem Venenwinkel zu.

Weitere Vasa efferentia der Lnn. mandibulares erreichen das Lymphocentrum cervicale superficiale; sie laufen oft eine Strecke weit parallel zueinander, um sich anschließend zu einem gemeinsamen Lymphgang zu vereinen. Diese Vasa efferentia sind erst zu sehen, wenn die oberflächliche Portion des M. cleidocephalicus und das im Bereich der Vorbrust gelegene Fett- und Bindegewebe abpräpariert wird.

3.1.3. Lymphocentrum retropharyngeum

Kaudolateral des Ohrgrundes liegen der V. auricularis caudalis 1 - 3 walzenförmige Lnn. retropharyngei laterales an. Ihre Abmessungen sind tabellarisch erfaßt.

Ln. retropharyngeus lateralis:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	0,5 - 8	0,5 - 2	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	0,5 - 10	1 - 5	0,5 - 2
Gesunde Erwachsene	0,5 - 15	1 - 3	0,5 - 3
Kranke Jungtiere	0,5 - 20	1 - 6	0,5 - 4
Kranke Erwachsene	3 - 28	1 - 17	1 - 11

Die Lnn. retropharyngei laterales sind meist von Fettgewebe umgeben und bei kaudaler Ausdehnung der Glandula parotis geringfügig von ihr verdeckt. In einigen Fällen scheint die Abgrenzung zwischen den

Lnn. retropharyngei laterales und den Lnn. parotidei nicht deutlich zu sein. Ich habe diejenigen Lymphknoten, die sich nahe der V. auricularis caudalis und kaudal ihres Zusammenflusses mit der V. temporalis superficialis befinden, zu den Lnn. retropharyngei laterales gerechnet. Zum Ln. parotideus zähle ich die kranial dieser Gefäßvereinigung und in nächster Nähe der V. temporalis superficialis liegenden Knoten.

Zufluß: Die Lnn. retropharyngei laterales erhalten Lymphe aus der Ohr-, Augen- und Stirngegend. Auch nach Farbinjektionen in die Scheitel- und Nackengegend wurden diese Knoten gefüllt. In einem Fall mit Tumor im Nasenrachenraum, wobei jedoch zusätzlich eine eitrige Otitis vorlag, waren sie stark vergrößert.

Abfluß: Nach Injektion in die Lnn. retropharyngei laterales werden Abflüsse zum Lymphocentrum cervicale superficiale, zum Lc. parotideum und zu den Lnn. mandibulares sichtbar. Zum Ln. retropharyngeus medialis bestehen nur indirekte Verbindungen, indem die vorgenannten Lymphknoten passiert werden.

Die Vasa efferentia, die direkt vom Ln. retropharyngeus lateralis zum Lc. cervicale superficiale führen, laufen in einigen Präparaten parallel zueinander. Diese vereinigen sich wieder kurz vor Eintritt in die Lnn. cervicales superficiales dorsales oder treten direkt in diese Lymphknoten ein. Auch existieren Lymphgefäße zum Ln. cervicalis superficialis ventralis. Schließlich können Lymphgefäße ohne weitere Passage eines nachfolgenden Knotens direkt in eines der die

V. jugularis externa begleitenden Vasa efferentia münden.

Der Ln. retropharyngeus medialis tritt konstant beiderseits des Schlundkopfs auf. Mit seiner nieren- bis bohnenförmigen Gestalt schmiegt er sich dem oberen Teil des Kehlkopfs an. Die V. jugularis interna ist ihm eng benachbart.

Die Abmessungen des Ln. retropharyngeus medialis sind tabellarisch erfaßt. Daraus ergibt sich, daß er der größte der Kopflymphknoten ist. Bei zwei Jungkatzen war der Ln. retropharyngeus medialis gelappt ausgebildet, als seien zwei Knoten miteinander verschmolzen.

Der Ln. retropharyngeus medialis kann aufgrund seiner tiefen Lage nicht palpiert werden.

Ln. retropharyngeus medialis:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	4 - 5	1 - 4	0,5 - 2
Gesunde Jungtiere	15 - 20	4 - 12	2 - 8
Gesunde Erwachsene	12 - 20	5 - 7	5 - 6
Kranke Jungtiere	6 - 23	1 - 12	1 - 6
Kranke Erwachsene	18 - 40	10 - 18	3 - 10

Zufluß: Der Ln. retropharyngeus medialis empfängt Lymphe aus der Mundhöhle, der Zunge, dem Pharynx und Larynx, von allen Speicheldrüsen sowie der Schilddrüse und dem Halsteil des Oesophagus. Außerdem färbte er sich nach Füllung aller Kopflymphknoten mit an, so daß er als deren Sekundärstation anzusehen ist.

Abfluß: Die V. jugularis interna begleitend, sind auf der rechten und linken Seite der Trachea Vasa efferentia zum unpaaren Ln. cervicalis profundus medius und zum Ln. cervicalis superficialis ventralis zu verfolgen. Nach Passage der Lnn. cervicales profundi caudales münden sie zuammen mit einem Vas efferens vom Ln. retropharyngeus lateralis in den am Hals paarig vorhandenen Truncus jugularis. Von hier wird die Lymphe dem Venenwinkel zugeführt.

Abb. 1

LATERALE GESAMTANSICHT DER OBERFLÄCHLICHEN KÖRPERLYMPHKNOTEN
(Venen grau punktiert und schematisiert)

- a Lnn.parotidei
- b Lnn.retropharyngei laterales
- c Lnn.mandibulares
- c' Lnn.mandibulares accessori
- d Ln.retropharyngeus medialis
- e Ln.cervicalis profundus medialis
- f Ln.cervicalis profundus caudalis
- g Lnn.cervicales superficiales dorsales
- h Ln.cervicalis superficialis ventralis
- i Ln.axillaris primae costae
- j Ln.axillaris proprius
- k Lnn.axillares accessori
- l Lnn.epigastrici caudales
- m Ln.inguinalis superficialis
- n Ln.iliofemoralis
- o Ln.ischiadicus
- p Ln.popliteus superficialis

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1 V.temporalis superficialis | 14 V.epigastrica caud.supf. |
| 2 V.auricularis caudalis | 15 V.femoralis |
| 3 V.jugularis externa | 16 V.glutaea caudalis |
| 4 V.lingualis | |
| 5 V.facialis | |
| 6 Arcus hyoideus | |
| 7 V.jugularis interna | |
| 8 V.jugularis communis | |
| 9 R.praescapularis | |
| 10 V.brachiocephalica | |
| 11 V.axillaris | |
| 12 V.brachialis | |
| 13 V.thoracica lateralis | |



Abb.2

VENTRALE GESAMTANSICHT DER OBERFLÄCHLICHEN KÖRPERLYMPHKNOTEN
(Venen grau punktiert und schematisiert)

- a Lnn.parotidei
- b Lnn.retropharyngei
- c Lnn.mandibulares et mandibulares accessorii
- d Lnn.retropharyngei mediales
- e Lnn.cervicales profundi mediales
- f Lnn.cervicales profundi caudales
- g Lnn.cervicales superficiales dorsales
- h Lnn.cervicales superficiales ventrales
- i Lnn.axillares primae costae
- j Lnn.axillares proprii
- k Lnn.axillares accessorii
- l Lnn.epigastrici caudales
- m Lnn.inguinales superficiales
- n Ln.iliofemoralis
- o Lnn.ischiadici
- p Lnn.poplitei superficiales

- 1 V.temporalis superficialis
- 2 V.auricularis caudalis
- 3 V.linguofacialis
- 4 Arcus hyoideus
- 5 V.jugularis externa
- 6 V.jugularis interna
- 7 R.praescapularis
- 8 V.axillaris
- 9 V.brachialis
- 10 V.thoracica lateralis
- 11 V.epigastrica caudalis supf.
- 12 V.femoralis



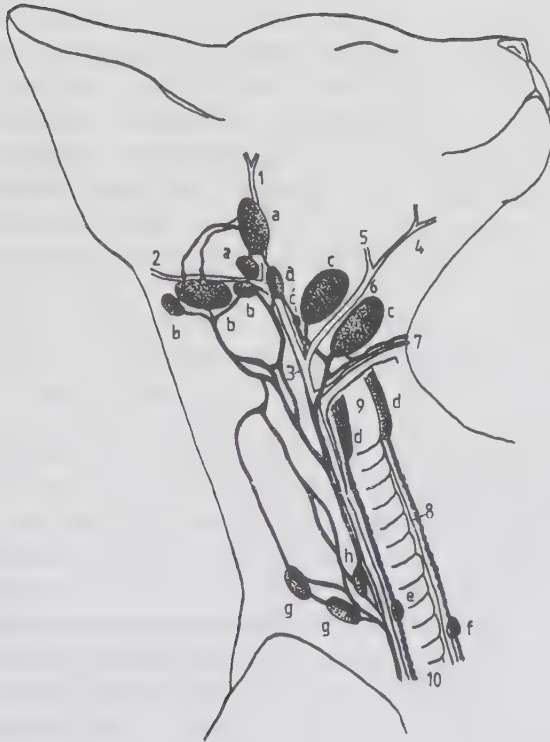


Abb.3 LYMPHKNOTEN DES KOPFES UND DES HALSES

- | | | | |
|----|------------------------------------|----|----------------------------|
| a | Lc.parotideum | 1 | V.temporalis superficialis |
| b | Lnn.retropharyngei laterales | 2 | V.auricularis caudalis |
| c | Lnn.mandibulares | 3 | V.jugularis externa |
| c' | Ln.mandibularis accessorius | 4 | V.lingualis |
| d | Ln.retropharyngeus medialis | 5 | V.facialis |
| e | Ln.cervicalis profundus medialis | 6 | V.linguofacialis |
| f | Ln.cervicalis profundus caudalis | 7 | Arcus hyoideus |
| g | Lnn.cervicales superficiales dors. | 8 | V.jugularis interna |
| h | Ln.cervicalis superficialis ventr. | 9 | Larynx |
| | | 10 | Trachea |

3.2. Lymphknoten des HALSES

3.2.1. Lymphocentrum cervicale superficiale

Die **Lnn. cervicales superficiales dorsales** treten in allen Präparaten in Gestalt von 1 - 4 Knoten auf, in der Regel sind es zwei. Bei zwei Tieren bestand er aus zwei miteinander verschmolzenen Lymphknoten. Seine Abmessungen sind der Tabelle zu entnehmen.

Lnn. cervicales superficiales dorsales:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	2 - 5	1 - 2	1 - 1,5
Gesunde Jungtiere	3 - 12	3 - 6	2 - 3
Gesunde Erwachsene	8 - 20	5 - 6	3 - 4
Kranke Jungtiere	3 - 30	2 - 9	1 - 5
Kranke Erwachsene	7 - 14	4 - 6	2 - 4

Die flach elliptischen bis walzenförmigen Knoten liegen in Fettgewebe eingebettet unter dem **M. trapezius** am vorderen Schulterblattrand. Die Knoten liegen dem **Ramus praescapularis** der **V. cervicalis superficialis** an, dem auch die zugehörigen Lymphgefäße folgen.

Die Knoten sind selbst bei stärkerer Vergrößerung nur ausnahmsweise zu ertasten. Bei sehr schlanken, jungen Katzen, die einen dünnen **M. trapezius** besitzen, kann man diese Lymphknoten mit einiger Übung palpieren.

Zufluß: Die **Lnn. cervicales superficiales dorsales** erhalten Lymphe in erster Linie von den dorsalen Hals- und Schultergebieten, zum Teil von der Vor-

der Extremität, dazu Durchgangslymph von den Lnn. retropharyngei laterales und vom Ln. parotideus, die über teilweise parallel verlaufende Vasa efferentia den Lnn. cervicales superficiales dorsales zugeführt wird. Diese Lymphbahnen überqueren den M. cleidocephalicus und werden vom Halshautmuskel bedeckt. Untereinander sind die Einzelknoten dieser Gruppe durch Lymphgefäße verbunden.

Abfluß: Kurze Vasa efferentia führen zum Ln. cervicalis superficialis ventralis. Von dort fließt die Lymphe direkt dem Venenwinkel zu. Außerdem existieren Lymphgefäße zum Truncus jugularis.

In der Gabelung zwischen V. jugularis externa und V. cervicalis superficialis dorsalis liegt der kugelige Ln. cervicalis superficialis ventralis, der im vergrößerten Zustand länglich-runde Gestalt annimmt. Er war in allen Präparaten vorhanden. Bei einem Tier verschmolz er mit den Lnn. cervicales superficiales dorsales und hatte dann eine Länge von 25 mm und eine Dicke von 6 mm. Die übrigen Abmessungen sind der Tabelle zu entnehmen.

Ln. cervicalis superficialis ventralis:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	1 - 5	1 - 2,5	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	4 - 8	4 - 6	2 - 3
Gesunde Erwachsene	8 - 13	4 - 6	3 - 4
Kranke Jungtiere	3 - 12	2 - 8	2 - 3
Kranke Erwachsene	10 - 17	5 - 7	3 - 4

Dieser Lymphknoten ist nur im stark vergrößerten Zustand kranial des Buggelenks unter dem M. trapezius palpierbar.

Zufluß: Der Ln. cervicalis superficialis ventralis erhält Lymphzufluß aus dem ventralen Halsgebiet und von der vorderen Schultergegend. Zudem empfängt er Durchflußlymphe von den Mandibularlymphknoten, von den Lnn. retropharyngei laterales, vom Ln. retropharyngeus medialis und vom Ln. parotideus.

Abfluß: Die Vasa efferentia gelangen in den Endabschnitt des Truncus jugularis oder direkt in den Venenwinkel.

3.2.2. Lymphocentrum cervicale profundum

In zwölf von 26 Präparaten trat der Ln. cervicalis profundus medius auf. Er befindet sich in allen Fällen unpaar dem Halsteil der Trachea ventrolateral aufliegend und in nächster Nähe der rechten bzw. linken A. carotis communis bzw. V. jugularis interna. Bei 7 Tieren lag der kleine, kugelige Lymphknoten auf der rechten Seite der Trachea und bei den fünf übrigen auf der linken Seite. Seine Maße sind in der Tabelle aufgelistet.

Ln. cervicalis profundus medius:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	3 - 6	2 - 4	2 - 4
Gesunde Erwachsene	4 - 5	3	2
Kranke Jungtiere	2 - 8	1 - 5	1 - 4
Kranke Erwachsene	5 - 6	2 - 6	2

Der Knoten ist wegen seiner tiefen Lage nicht tastbar.

Zufluß: Der Ln. cervicalis profundus medius erhält Lymphe aus seiner nächsten Nähe, der Trachea, der Glandula thyreocidea und dem Halsteil des Oesophagus. Nach Farbinjektion in den Ln. retropharyngeus medialis und die Kopflymphknoten wurde der Ln. cervicalis profundus medius gefüllt.

Abfluß: Über den rechten oder linken Truncus jugularis wird die Lymphe in den gleichseitigen Venenwinkel abgeführt.

Der beinahe konstante Ln. cervicalis profundus caudalis kam in 8 Fällen nur auf der linken Seite der Trachea nahe dem Brusteingang, in 6 Fällen rechts- und in 7 Präparaten beidseitig vor. Bei den Jungtieren wird der Lymphknoten vom kurzen Halsteil des Thymus bedeckt. In fünf Präparaten fehlte er. Die Anzahl der linsenförmigen Lymphknoten schwankt zwischen 1 und 3. Ihre Maße sind nachfolgend tabellarisch erfaßt.

Die Knoten sind aufgrund ihrer Lage vor dem Brusteingang nicht tastbar.

Lnn. cervicales profundi caudales:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	0,5 - 1,5	0,5 - 1	0,5
Gesunde Jungtiere	2 - 5	2 - 4	1 - 3
Gesunde Erwachsene	3	3	2 - 3
Kranke Jungtiere	1 - 8	1 - 5	0,5- 3
Kranke Erwachsene	3 - 7	2 - 6	2 - 4

Zufluß: Der Ln. cervicalis profundus caudalis sammelt Lymphe von den ihm nahegelegenen Organen wie Trachea, Oesophagus, Schilddrüse und bei jungen Tieren vom Thymus. Durch Injektion von Farblösung in den Ln. retropharyngeus medialis und in die Mandibularlymphknoten konnte bestätigt werden, daß für ihre Lymphe der Ln. cervicalis profundus caudalis Sekundärstation ist.

Abfluß: Die Vasa efferentia treten unmittelbar in den ihrer Seite gemäßen Venenwinkel ein.

3.3. Lymphknoten der VORDERGLIEDMASSE

3.3.1. Lymphocentrum axillare

Der Ln. axillaris proprius liegt an der medialen Seite des Schultergelenks, dorsal der V. thoracica lateralis und der V. axillaris. In einigen Fällen kommen zwei länglich-runde, bisweilen auch linsenförmige Knoten vor. Ihre Länge, Breite und Dicke sind nachfolgend aufgeführt.

Ln. axillaris proprius:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	2 - 4	2	1
Gesunde Jungtiere	2 - 10	2 - 6	1 - 4
Gesunde Erwachsene	3 - 6	4 - 5	2 - 4
Kranke Jungtiere	4 - 8	2 - 7	1 - 4
Kranke Erwachsene	4 - 12	3 - 7	2 - 5

Der Ln. axillaris proprius ist schon bei geringer Vergrößerung an der medialen Seite der Vordergliedmaße unterhalb des Schultergelenks zu palpieren.

Zufluß: Der Axillarlymphknoten erhält seine Zuflüsse aus der Vordergliedmaße, vor allem von der Medialseite. Nach Injektion in den M. triceps brachii und nach Anfärbung der palmaren Hautgebiete der Vorderfüße füllte sich der Ln. axillaris proprius mit Farblösung.

Weiterhin konnten nach Farbinjektionen in die Haut und Unterhaut der lateralen Brustwand und der zwei kranialen Mammarkomplexe Vasa afferentia nachgewiesen werden. Bei einem Präparat mit exsudativer Pleuritis war der Ln. axillaris proprius stark vergrößert.

Durchflußlymphe erhält der Ln. axillaris proprius von den ihm vorgeschalteten Lnn. axillares accessorii.

Abfluß: Nach Farbinjektion in den Ln. axillaris proprius werden Vasa efferentia sichtbar, die nach Passage des Ln. axillaris primae costae oder auch direkt zum Venenwinkel führen. Die angefärbten Bahnen folgen zuerst der V. thoracica lateralis und anschließend der V. axillaris. In manchen Prä-

paraten waren zwei parallel laufende Lymphbahnen vorhanden, von denen eine den Ln. axillaris primae costae passierte, um sich als dessen Vas efferens vor Eintritt in den Venenwinkel wieder mit der durchlaufenden Bahn zu vereinen.

In 8 von 26 Präparaten fand sich der kleine, kugelige Ln. axillaris primae costae. Er liegt der ersten Rippe seitlich an und schmiegt sich in die Gabelung zwischen V. axillaris und V. jugularis externa.

Die Größe des Ln. axillaris primae costae ist in der angefügten Tabelle aufgelistet.

In einigen Präparaten tritt er nur einseitig auf.

Der Ln. axillaris primae costae ist aufgrund seiner Lage nicht tastbar.

Ln. axillaris primae costae:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	0,5 - 3	0,5 - 1	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	2 - 3	1 - 3	1
Gesunde Erwachsene	6 - 7	4	3
Kranke Jungtiere	6	4	2
Kranke Erwachsene	-	-	-

Zufluß: Der Knoten empfängt Lymphe von der seitlichen Brustwand, von der Vorderextremität, vor allem aber Durchflußlymphe von den Lnn. axillares accessorii und vom Ln. axillaris proprius.

Abfluß: Der Ln. axillaris primae costae gibt seine Vasa efferentia direkt in den Venenwinkel ab.

Die Lnn. axillares accessorii liegen der seitlichen Thoraxwand, unter dem Hautmuskel verborgen und in Fettgewebe eingebettet, an. Sie flankieren in Höhe der 4. bis 8. Rippe die A. und V. thoracica lateralis und fügen sich in Abzweigungen dieser Gefäße ein.

Im allgemeinen treten zwei, manchmal nur ein Knoten von kugelig bis flach elliptischer Gestalt auf. Sie sind in allen Präparaten vorhanden; bei zwei Tieren konnten sie nur einseitig gefunden werden.

Die Größe der Lnn. axillares accessorii sind in der Tabelle erfaßt. In einem Fall waren zwei Lnn. axillares accessorii miteinander verschmolzen. Sie hatten zusammen die Maße 15 mm - 6 mm - 2 mm.

Lnn. axillares accessorii:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	0,5 - 3	0,5 - 1	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	2 - 9	1 - 3	1 - 3
Gesunde Erwachsene	5 - 10	2 - 3	2 - 3
Kranke Jungtiere	1 - 15	0,5 - 6	0,5 - 3
Kranke Erwachsene	4 - 18	3 - 10	1 - 4

Diese Lymphknoten sind am gesunden Tier an der lateralen Brustwand tastbar. Nur bei adipösen Katzen bereitet die Palpation Schwierigkeiten.

Zufluß: Die kranialen zwei Mammarkomplexe entsenden Lymphe zu diesen Knoten. Außerdem empfangen die Lnn. axillares accessorii Lymphe von der lateralen Thoraxwand und von kaudodorsalen Bereichen des Schultergürtels.

Abfluß: Die Vasa efferentia der Lnn. axillares accessorii folgen der V. thoracica lateralis, durchfließen zum Teil die nachgeschalteten Axillarlymphknoten und enden im Venenwinkel. Sie bilden parallel laufende Bahnen, wobei in manchen Präparaten einzelne der nachgeschalteten Knoten umgangen werden.

3.3.2. Lymphocentrum thoracicum ventrale

Der in der Literatur als überaus selten beschriebene **Ln. epigastricus cranialis** war in meinen Präparaten nicht vorhanden.



Abb. 4
VENTRALANSICHT DER LYMPHKNOTEN
DER VORDERGLIEDMASSE
(Venen grau punktiert und schematisiert)

- a Lc. cervicale superficiale
- b Ln. axillaris primæ costae
- c Ln. axillaris proprius
- d Lnn. axillares accessori

- 1 V. jugularis externa
- 2 V. jugularis interna
- 3 R. praescapularis
- 4 V. jugularis communis
- 5 V. brachiocephalica
- 6 V. axillaris
- 7 V. brachialis
- 8 V. thoracica lateralis

3.4. Lymphknoten der BAUCHWAND und des BECKENS

3.4.1. Lymphocentrum inguinale superficiale

Der länglich-runde Ln. *inguinalis superficialis* liegt der A. und V. pudenda externa eng an. Er ist in allen Präparaten in der Einzahl vorhanden. Seine Maße sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Ln. inguinalis superficialis:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	2 - 5	0,5 - 3	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	3 - 7	2 - 3	1 - 2
Gesunde Erwachsene	5 - 15	3 - 5	2 - 3
Kranke Jungtiere	1 - 12	0,5 - 5	0,5 - 4
Kranke Erwachsene	4 - 10	2 - 5	1 - 4

Der Knoten ist in das Fettgewebe, das die A. und V. pudenda externa umgibt, eingeschlossen und bildet den kaudalen Abschluß einer Lymphknotenkette entlang der A. und V. epigastrica caudalis superficialis. Diese Verhältnisse sind auch schon beim neugeborenen Tier anzutreffen.

Der Ln. *inguinalis superficialis* ist nur bei stärkerer Vergrößerung und gelegentlich bei sehr schlanken Jungkatzen palpierbar, weil er von viel Fettgewebe umgeben ist. Beim Neugeborenen sind die Knoten zu klein, um tastbar zu sein.

Zufluß: Bei der weiblichen Katze aus der Regio inguinalis sowie der beiden kaudalen Mammarkomplexe und beim Kater vom Skrotum; bei beiden Geschlechtern zudem von der Innenfläche des Oberschenkels. Durchflußlymphe erhält der Ln. inguinalis superficialis von den Lnn. epigastrici caudales und vom Ln. popliteus superficialis.

Abfluß: Die Vasa efferentia ziehen nach Passage des Schenkelspaltes entlang der A. und V. femoralis zu den Lnn. sacrales sowie in das Lc. iliosacrale.

Bei jedem der untersuchten Tiere trat an der seitlichen Bauchwand eine mehr oder weniger lange Lymphknotenkette auf. Eingebettet in das Fettgewebe um die A. und V. epigastrica caudalis superficialis, jeweils von einer Abzweigung aus dem genannten Blutgefäßpaar unterbrochen, liegen 1 - 5 längliche, flach abgerundete Lnn. epigastrici caudales hintereinander aufgereiht. Das letzte Glied der Kette bildet der oben beschriebene Ln. inguinalis superficialis.

Ihre Maße sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Lnn. epigastrici caudales:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	2 - 5	0,5 - 1	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	4 - 15	2 - 8	1 - 3
Gesunde Erwachsene	3 - 8	2 - 5	1 - 3
Kranke Jungtiere	2 - 9	1 - 5	0,5 - 4
Kranke Erwachsene	3 - 8	2 - 5	1 - 3

Die Möglichkeit der Palpation hängt vom Alter und Ernährungszustand der Katze ab.

Beim Neugeborenen sind sie nicht palpierbar, während sie bei schlanken Jungtieren und im leicht vergrößerten Zustand zu tasten sind.

Zufluß: Nach Farbinjektion in das Gesäuge, sowie in die seitliche Bauchwand färbten sich die Lnn. epigastrici caudales an. Dabei ist festzustellen, daß die kaudalen zwei bis drei Mammarkomplexe den genannten Knoten tributär sind, wenn die Lymphknotenkette entsprechend lang ist und aus bis zu 5 Knoten besteht. Bei Vorhandensein von nur wenigen (2 - 3) Lymphknoten übernehmen die Lnn. axillares accessorii die Lymphe von den kranialen zwei bis drei Mammarkomplexen. Das bedeutet, daß die mittleren zwei von den vier bei Kätzin und auch beim Kater vorhandenen Komplexen variabel zum Einzugsgebiet der Axillarylumphknoten oder der Bauchwandlymphknoten gehören.

Abfluß: Bei direkter Injektion von Farblösung in die Lnn. epigastrici caudales füllten sich Vasa efferentia, die teilweise doppelt angelegt der A. und V. epigastrica caudalis superficialis folgen. Jeder der hintereinanderliegenden Lymphknoten nimmt Durchflußlymphe vom Vorhergehenden auf. Diese Vasa efferentia treten durch den Schenkelspalt die A. und V. femoralis begleitend in die Tiefe und ziehen zum Lc. iliosacrale bzw. zu den Lnn. sacrales.

Ein Ln. *subiliacus*, der in der Literatur als ausnahmsweise vorkommend bezeichnet wird, trat bei den untersuchten Tieren nicht auf.

3.4.2. Lc. *inguinale profundum*

In einem der untersuchten 26 Präparate kam der Ln. *iliofemoralis* vor. Der rundlich - elliptische Knoten liegt kurz nach dem Eintritt von A. und V. *femoralis* in den Schenkelspalt nahe der inneren ventralen Bauchwand.

Er ist 4 mm lang, 3 mm breit und 3 mm dick.

Aufgrund seiner Lage ist der Knoten nicht tastbar.

Zufluß: Der Ln. *iliofemoralis* empfängt Lymphe aus dem ihm benachbarten Gebiet, der seitlichen und ventralen Bauchwand, und der Beckengliedmaße.

Durchflußlymphe erhält der Knoten vom Ln. *inguinalis superficialis* und vom Ln. *popliteus superficialis*.

Abfluß: Die Vasa efferentia ziehen zum Lc. *ilio-sacrale*.

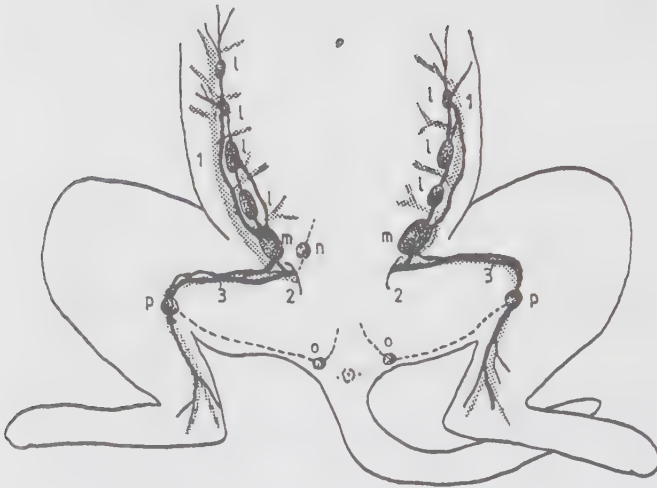


Abb.5
 VENTRALANSICHT DER LYMPHKNOTEN DER BAUCHWAND
 UND DER HINTERGLIEDMASSE
 (Venen grau punktiert und schematisiert)

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| l Lnn.epigastrici caudales | 1 V.epigastrica caudalis supf. |
| m Lnn.inguinales superficiales | 2 Gefäßeintritt zur Bauchhöhle |
| n Ln.iliofemoralis | 3 V.femoralis |
| o Lnn.ischiadici | |
| p Lnn.poplitei superficiales | |

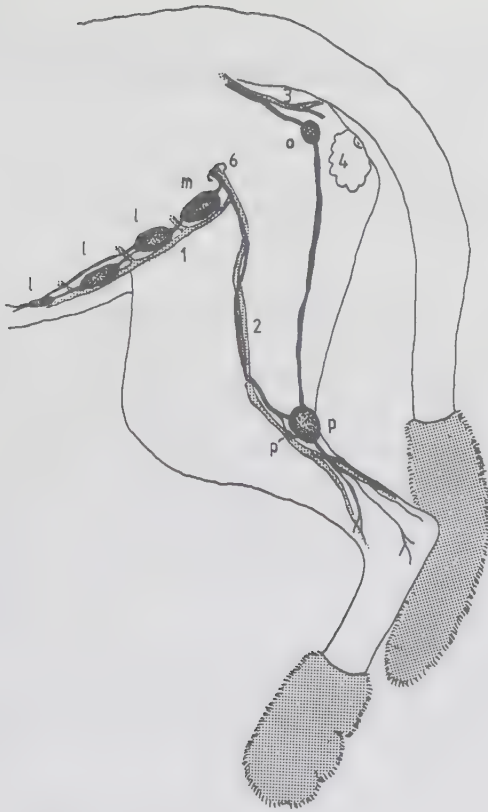


Abb. 6

LATERALANSICHT DER LYMPHKNOTEN DER HINTERGLIEDMASSE
(Venen grau punktiert und schematisiert)

- l Lnn.epigastrici caudales
- m Ln.inguinalis superficialis
- o Ln.ischiadicus
- p Ln.popliteus superficialis

- 1 V.epigastrica caudalis supf.
- 2 V.femoralis mit medial
begleitendem Lymphgefäß
- 3 V.glutaea caudalis
- 4 Analbeutel
- 6 Gefäßeintritt zur Bauchhöhle
(medial)

3.5. Lymphknoten der HINTERGLIEDMASSE

3.5.1. Lymphocentrum ischiadicum

In 13 von 26 Präparaten kam ein kugelig - ellipsoider **Ln. ischiadicus** vor. Er befindet sich im Fettgewebe kranio-lateral des Schwanzansatzes und kranio-dorsal der Analbeutel. Ihm benachbart verläuft die A. und V. glutaee caudalis. In manchen Fällen wird er vom M. caudofemoralis verdeckt. Bei drei Katzen tritt er nur einseitig auf.

Die Maße des Ln. ischiadicus sind in der Tabelle zusammengestellt.

Ln. ischiadicus:			
Größe in m	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	1 - 3	1 - 2	1
Gesunde Jungtiere	2	2	1
Gesunde Erwachsene	2	1	0,5
Kranke Jungtiere	1 - 9	0,5 - 8	0,5 - 5
Kranke Erwachsene	4	4	3

Der Lymphknoten ist nur bei mittelgradiger bis starker Vergrößerung zu palpieren.

Zufluß: Aus der Schwanzregion, von den Analbeuteln sowie aus der Regio glutaee und vom M. biceps femoris erhält der Knoten Zuflüsse.

Durchflußlymphe erhält er vom Ln. popliteus superficialis mittels einer Lymphbahn, die am kaudo-lateralen Rand des M. biceps femoris entlangläuft

und in der Mitte des hinteren Randes des M. caudo-femoralis in den Lymphknoten eintritt.

Abfluß: Die Vasa efferentia begleiten die V. glutea caudalis und die V. iliaca interna bis zu den Lnn. sacrales sowie zu den Lnn. iliaci mediales.

3.5.2. Lymphocentrum popliteum

Der Ln. popliteus superficialis liegt, in Fettgewebe eingebettet, in der Fossa poplitea und in nächster Nähe der A. und V. saphena medialis. Seine Gestalt ist kugelig bis linsenförmig - rundlich. Er kommt bei fast allen untersuchten Katzen in der Einzahl vor. Bei drei Präparaten war zusätzlich ein zweiter, kleiner Lymphknoten vorhanden.

Die Größe des Ln. popliteus superficialis ist tabellarisch aufgelistet; die Größe des zweiten, kleineren Knotens betrug 0,5 - 1 mm im Durchmesser.

Ln. popliteus superficialis:			
Größe in mm	Länge	Breite	Dicke
Gesunde Neugeborene	2 - 3	2 - 3	0,5 - 1
Gesunde Jungtiere	4 - 7	4 - 6	2 - 4
Gesunde Erwachsene	6 - 7	4 - 5	4
Kranke Jungtiere	1 - 7	1 - 7	1 - 4
Kranke Erwachsene	4 - 8	3 - 7	3 - 5

Der Knoten ist palpierbar.

Zufluß: Nach der Injektion von Farblösung in das Muskelgewebe, welches das Lc. popliteum umgibt,

sowie in alle Hautbereiche des Hinterfußes, färbte sich der Knoten an. Wenn zwei Knoten auftreten, sind sie untereinander durch feine Lymphgefäße verbunden.

Abfluß: Wenn der Ln. ischiadicus vorhanden ist, wird ihm ein Teil der Lymphe aus dem Ln. popliteus superficialis mittels einer o.g. Lymphbahn, die den hinteren Rand des M. biceps femoris begleitet, zugeführt. Im übrigen ist das Lc. iliosacrale als Sekundärstation zuständig. Ein weiterer Lymphabfluß erfolgt über meist zwei die A. und V. femoralis begleitende Bahnen durch den Schenkelspalt. Hier trat bei einer Katze der oben beschriebene Ln. iliofemoralis als Durchgangsstation auf. Beim Fehlen des Ln. ischiadicus wurde kein am kau-dolateralen Rand des M. biceps femoris verlaufendes Vas efferens gesehen. Kurz vor dem Eintritt in den Schenkelspalt verbinden sich die Lymphgefäße mit Vasa efferentia des Ln. inguinalis superficialis.

TABELLE II a

Vorkommen und Konstanz der untersuchten Lymphknoten

(in 1 - 24% = +, 25 - 49% = ++, 50 - 74% = +++, 75 - 99% = +++++, 100% der Fälle = +++++)

Tier Nr.

Lymphonodus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Konstanz	
parotideus	R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	5	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	++++
retroph. lat.	L	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	2	1	1	2	++++	
	R	1	1	3	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	++++
mandibularis	L	1	2	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	1	2	3	1	2	2	3	2	1	1	1	2	1	1	++++
	R	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	++++
mand. acc.	L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	++++
	R	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
retroph. med.	L	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	++++
cerv. supf. dors.	L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	++++
	R	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	4	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	++++
cerv. supf. ventr.	L	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	++++
	R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	++++
cerv. prof. med.	L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	++++
	R	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
cerv. prof. caud.	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	R	2	-	2	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	+++
	L	3	2	1	-	1	-	1	2	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	+++

4. DISKUSSION

4.1. Zur Methodik der Lymphgefäßdarstellung

Die Anfärbung von Lymphknoten und -bahnen bei einigen Tierarten und dem Menschen wurde erstmals umfassend von GEROTA (1896a) erprobt. Neben Quecksilber und Asphaltmischungen und dem Einsatz komplizierter Injektionsapparate injizierte er mit feinst gezogenen Glaskapillaren auch Farblösungen aus Preußisch-Blau mit Äther und Terpentinöl versetzt, sowie Berliner-Blau als wässrige Lösung in die Ursprungsgebiete menschlicher Lymphbahnen. Die Berliner-Blau-Lösung eignet sich nach GEROTA nur für mikroskopische Untersuchungen, oder aufgrund seines schlechten Durchdringungsvermögens nur zur Darstellung von Lymphgefäßen kleiner Gebiete.

Diese Tatsache kann ich durch meine Untersuchungen bestätigen, obwohl durch den Zusatz von physiologischer Kochsalzlösung zur Berliner-Blau-Lösung das Durchdringungsvermögen verbessert werden kann. Trotzdem färben sich nur wenige Lymphgefäße eines begrenzten Gebietes und deren regionären Lymphknoten nur schwach an. Dies mag, wie GEROTA (1896b) und FABIAN (1969) vermuten, auch mit der Teilchengröße des Farbmateri als zusammenhängen.

DAVISON (1903) beschreibt die Verwendung einer warmen 5%igen Berliner-Blau-Lösung als sehr erfolgreich. Er injizierte unter ständiger Massage in proximaler Richtung und erzielte die Füllung einiger Lymphgefäße der Haut sowie verschiedener tiefer gelegener Schichten.

Aufgrund dieser Beschreibung wendete ich ebenfalls die Massage während und nach der Farbinjektion an.

Außerdem versuchte ich den "Lymphfluß" noch durch nachgeahmte physiologische Gliedmaßenbewegungen zu unterstützen. Der Erfolg ließ sich allerdings dadurch nur unwesentlich verbessern.

Die Verwendung körperwarmen Untersuchungsmaterials beschrieben BAUM (1912, 1928), EGEHÖJ (1937) und TAHER (1965), da sich die post mortem noch intakte Funktion der Wandmuskulatur der Lymphgefäße als vorteilhaft für den Stofftransport erwies. Noch Stunden nach der Injektion hatten sich zuvor "leere" Lymphgefäße mit Farblösung angefüllt (BAUM, 1928). Dieses Phänomen habe ich bei meinen Präparaten ebenfalls beobachtet.

Da die Tusche zur Füllung und Anfärbung von Lymphbahnen von verschiedenen Autoren (EGEHÖJ, 1937; MAGARI, 1967; FABIAN, 1969; SUGIMURA et al., 1955-59 u. a.) als besonders geeignet dargestellt wurde, habe ich vorwiegend dieses Mittel verwendet.

EGEHÖJ (1937) injizierte eine von JOSSIFOW, G.M. (1930) entwickelte Lösung aus Gelatine und Tusche, ohne genaue Mengenangaben bezüglich des Tuscheanteils zu nennen. Diese Mischung eignete sich nach EGEHÖJs Angaben nicht zur Injektion in Gelenke und deren Lymphgefäße. Bessere Ergebnisse erzielte er mit GEROTAs Masse für die Darstellung von Lymphgefäßen anderer Gewebe, die unter sanfter Massage des injizierten Gewebes eingebracht wurde. Auch JOSIFOFF, J.M. (1930) arbeitete mit einem Tuschegemisch am Lymphgefäßsystem von Hühnern.

Außer APOSTOLEANO (1925) verwendeten SUGIMURA et al. (1955-1959) unter anderem eine "Doppel-Lösung" aus Tinte, und andere Farblösungen (4%ige Carmin-Lösung, 10%ige Zinnoberrot-Lösung und 4%ige Berliner-Blau-Lösung). All diese Versuche wurden jedoch seinen Angaben zufolge von der Anwendung

der Tusche-Lösung übertroffen, da entweder die Farbe aus den Lymphgefäßen ausgewaschen wurde oder die Lösung aus den Lymphbahnen schnell wieder verschwand. Nur mit Berliner-Blau-Lösung erzielte er ebenfalls brauchbare Ergebnisse. Die Injektion von Tusche bzw. Tinte vermischt mit physiologischer Kochsalzlösung erbrachte bei meinen Präparaten die besten Ergebnisse in der Verdünnung von 2:1. Nach den Empfehlungen von JOSSIFOW, G.M. (1930) und EGEHÖJ (1937) unterstützte ich den Injektionsvorgang mit leichter Massage in Lymphabflußrichtung und erzielte mit nachgeahmten physiologischen Gliedmaßenbewegungen eine bessere Füllung der Lymphbahnen und -knoten. Die Farblösung hielt sich über mehrere Stunden in den Lymphbahnen.

Über die Richtung der Injektion in Lymphbahnen diskutieren unter anderem BAUM (1912, 1928), JOSSIFOW, W.G. (1930), KRAUS (1960), TAHER (1965), VOLLMERHAUS (1984), FABIAN (1969). Aufgrund des Vorhandenseins von Taschenklappen in Lymphgefäßen ist eine retrograde Füllung nicht ohne weiteres möglich (BAUM 1912, 1928; KRAUS, 1960). Ich habe an den Lymphgefäßen der Katze einen Klappenabstand von etwa 1 - 2 mm gemessen. Bei meinen Präparaten gelang mir die Füllung efferenter Bahnen ausschließlich bei orthograde Injektion in den Lymphknotenrandsinus. Dabei füllen sich die efferenten Lymphbahnen blitzartig und färben die nachgeschalteten Lymphknoten zuerst zur Hälfte und anschließend ganz an. SUGIMURA et al. (1956) beschreiben, daß sich manche efferenten Lymphgefäße post mortem nach längerer Zeit auch retrograd füllen lassen; das hänge mit der Erschlaffung des Klappenapparates zusammen.

Neben dieser direkten Lymphgefäßdarstellung vom Randsinus des Lymphknoten aus ist nach BARTELS (1909) und GERTELS (1972) auch die Farbinjektion in das interstitielle Bindegewebe möglich. Die Methode wurde auch von JOSSIFOW, G.M. (1930), JOSIFOFF, J.M. (1930), EGEHÖJ (1937), SUGIMURA et al. (1955-59), FABIAN (1969) und anderen angewandt.

Bei dieser indirekten Injektion des Farbstoffgemisches wurden bei meinen Untersuchungen nur in wenigen Fällen die afferenten Bahnen sichtbar, häufig jedoch die dem Gebiet zugehörigen, d.h. regionären Lymphknoten gefüllt.

Eine retrograde Füllung der Lymphgefäße ist zwar nach FABIAN (1969) möglich, wenn unter hohem Druck in das proximal abgebundene Vas efferens injiziert wird; ich habe diese Methode nicht verwendet.

Auf die Darstellungsmöglichkeit von Lymphgefäßen mittels Röntgenkontrast und Lymphographie (GOONERATNE, 1972) sei der Vollständigkeit halber hingewiesen.

Die Untersuchung von Lymphgefäßen mit natürlicher Füllung bei kranken Tieren (Pferd, Rind, Hund) und beim Menschen kann ebenfalls verlässliche Daten über Bahnen und Einzugsgebiete geben. Allerdings habe ich diese Beobachtungen bei den von mir untersuchten Katzen nicht machen können.

4.2. Zur Deskription der Lymphknoten

über die "Normalgröße" eines Lymphknotens läßt sich nur schwer eine Aussage machen (VOLLMERHAUS 1984), da sie von verschiedenen Faktoren wie z.B. Alter des Tieres und Dauer bzw. Grad einer Erkrankung des betreffenden Gebietes abhängt. Auch in meinem Untersuchungsgut sind die größten Meßwerte der Lymphknoten dem pathologischen Zustand zuzuordnen, während die kleinsten Maße bei den Neugeborenen zu finden waren.

über Größe, Anzahl und Gewicht von Lymphknoten sind Messungen für die Hauskatze bisher nur von SUGIMURA et al. (1955-59) durchgeführt worden. OTTAVIANI/CAVALLI (1933) machen lediglich Angaben hinsichtlich der Anzahl der Lymphknoten.

SUGIMURA et al. (1955-59) konnten hinsichtlich der Anzahl der Lymphknoten keine Abhängigkeit von Alter und Geschlecht feststellen, wie das auch bei meinen 26 Tieren zutraf.

GRAU (1960) berichtet über die Möglichkeit der Neubildung von Lymphknoten aus dem Bindegewebe. GULLAND (1896), zitiert nach SUGIMURA et al., bezeichnet die nach besonderer Aktivität von Organen bzw. pathologischen Gegebenheiten entstandenen Lymphknoten als "tertiäre Lymphdrüsen".

Demgegenüber ist bei anderen Tierarten (BODA, 1929; STEINBAUER, 1980; Schaf) und (COLLI/ZORZETTO, 1980; Ratte) eine Zunahme der Lymphknotenzahl in Abhängigkeit vom Alter nachgewiesen worden.

Bei drei der von mir untersuchten neugeborenen Katzen war eine deutliche Einschnürung des Ln. parotideus und der Lnn. mandibulares zu sehen. Dieser Befund könnte darauf hindeuten, daß sich mit

zunehmendem Alter die Knotenzahl in einigen Fällen erhöht.

Beim Schwein beschreiben TRAUTMANN (1926) und BAUM/GRAU (1938) dagegen die Verschmelzung von Lymphknoten und eine damit verbundene Reduzierung der Knotenanzahl. In mehreren Fällen beobachtete ich, daß sich die Lnn. retropharyngei mediales (in 2 Präparaten), Lnn. cervicales superficiales dorsales (in 3 Präparaten) und die Lnn. axillares accessorii (in 1 Präparat) aneinanderlagerten und möglicherweise verschmolzen sind, weil aus den Längenmeßwerten im Vergleich zur anderen Körperseite hervorgeht, daß zwei Lymphknoten hintereinander vorhanden gewesen sein könnten. Bei einer Einschnürung hatten die Knoten nicht die entsprechende Länge. Die Katzen mit Tendenz zur Einschnürung oder Verschmelzung von Lymphknoten waren alle zwischen 3 Monaten und 1 Jahr alt.

Weitere besondere Befunde zu einzelnen Lymphzentren

Lymphocentrum parotideum

Im Gegensatz zur Darstellung von SUGIMURA et al. (1955) fand ich in meinen Präparaten, daß der Ln. parotideus in 19 Fällen doppelt und in einem Fall 4 - 5 mal auftritt. Nach der Erscheinungsform waren die Knoten nicht scheibenförmig, sondern meist flach länglich bis walzenförmig.

Einige Lymphbahnen überquerten u.a. den Ohrmuschelgrund, andere unterquerten die Glandula parot-

tis, um zu ihren Sekundärlymphknoten zu gelangen. SUGIMURA et al. (1955) beschreiben Abflüsse nur zu den Lnn. retropharyngei laterales, während ich auch Verbindungen zum Lc. mandibulare fand.

Lymphocentrum mandibulare

SUGIMURA et al. (1955) fanden Größenunterschiede zwischen dem lateralen und dem medialen der beiden Mandibularlymphknoten. Diese Unterschiede konnte ich bei meinen Präparaten nicht feststellen. Beide Lymphknoten waren stets nahezu gleich groß ausgebildet.

Zwischen den medialen Lnn. mandibulares beider Körperhälften sah ich mehrmals eine Lymphgefäßverbindung, die den Arcus hyoideus begleitete. Daß Lymphgefäße auf die gegenüberliegende Körperseite hinüberreichen können, wurde zuerst von BARTELS (1909) beim Menschen beschrieben. BAUM (1911b) machte darauf in seiner Abhandlung "übertreten von Lymphgefäßen über die Medianebene nach der anderen Seite" aufmerksam. Er beobachtete dies beim Rind, vorwiegend bei nahe der Medianlinie gelegenen Lymphknoten, z.B. denen des Euters.

Lymphocentrum retropharyngeum

Die von SUGIMURA et al. (1955) beschriebenen Zuflüsse zu den Lnn. retropharyngei laterales stimmen mit meinen Beobachtungen weitgehend überein. Dagegen konnte ich die von den japanischen Autoren

erwähnten Vasa efferentia vom Lc. mandibulare zu den Lnn. retropharyngei laterales nicht finden. Der Ln. retropharyngeus medialis übertraf bei zwei Katzen mit den größten Länge von 40 mm um fast das Doppelte die von SUGIMURA et al. (1955) beschriebene Größe. Dabei handelte es sich nicht um gelappte, doppelte bzw. verschmolzene Lymphknoten, sondern diese großen Knoten hatten beiderseits eine bohnenförmige bis dreieckige Gestalt. Gelappte (verschmolzene) Lymphknoten traten bei meinen Präparaten nur einseitig auf.

Lymphocentrum cervicale superficiale

In Ergänzung zu SUGIMURA et al. (1955) waren bei meinen Untersuchungen die Vasa efferentia vom Lc. retropharyngeum zum Lc. cervicale superficiale stets nachweisbar. Der Verlauf der Lymphbahnen wies allerdings große Variationen auf.

Die Lnn. cervicales superficiales ventrales fand ich bei meinen Präparaten konstant vor, während sie bei den japanischen Autoren als "beinahe konstant" angegeben werden.

Lymphocentrum cervicale profundum

OTTAVIANI/CAVALLI (1933) erwähnen (nach SPIRA, 1969) im schilddrüsen nahen Teil der Trachea einen "Ln. cervicalis profundus anterior (cranialis)" und einen "Ln. cervicalis profundus posterior medialis (caudalis)". SUGIMURA et al. (1955) beschreiben nahe dem Halsteil der Trachea nur einen

Ln. cervicalis profundus, der wohl der Lage nach mit dem von VOLLMERHAUS (1984) als Ln. cervicalis profundus medialis bezeichneten Knoten übereinstimmt. Meine Messungen ergaben einen um fast 100% größeren Lymphknoten als bei den japanischen Autoren an dieser Stelle. Nicht weit proximal vom Ln. cervicalis profundus medialis entfernt gelegen fanden sich in meinem Untersuchungsmaterial mehrere inkonstante Lnn. cervicales profundi caudales, die wohl mit dem von OTTAVIANI/CAVALLI (1933; nach SPIRA, 1969) als "Ln. cervicalis profundus posterior medialis (caudalis)" bezeichneten Knoten entsprechen. Diese Knoten werden von SUGIMURA et al. (1955) nicht bei den tiefen Halslymphknoten, sondern bei denen der kranialen Brusthöhle als "Lnn. anguli brachiocephalici" erwähnt. In Angleichung an die NAV (1983) erhielten diese Knoten die Bezeichnung Lnn. cervicales profundi caudales (VOLLMERHAUS 1984).

Ihre Anzahl schwankt bei SUGIMURA et al. zwischen 1 und 6, bei meinen Präparaten waren es nur 1 - 3 Knoten.

Lymphocentrum axillare

Die zum Lc. axillare gehörigen Lnn. axillares proprii, Lnn. axillares accessorii und der in der Nähe der ersten Rippe gelegene Ln. axillaris primae costae werden schon von OTTAVIANI/CAVALLI (1933; nach SPIRA, 1969) und auch von SUGIMURA et al. (1956) beschrieben.

Die von SUGIMURA et al. (1956) als Lnn. axillares craniales bezeichneten Lnn. axillares proprii waren nur wenig von Fettgewebe in der Nähe der Ge-

fäße umgeben. Stärkere Fettgewebeansammlung fand ich um die Lnn. axillares accessorii herum in der Umgebung der V. thoracica lateralis und ihrer Verzweigungen. Das ist wohl auch der Grund, warum diese Knoten schwieriger zu tasten waren als der Ln. axillaris proprius.

Die japanischen Autoren beschreiben die Lnn. axillares accessorii als an der Brustwand zwischen dem 3. und 6./7. Interkostalraum gelegen. Das stimmt mit meinen Erkenntnissen überein, jedoch waren die Knoten vom Rumpfhautmuskel am kaudalen Rand des M. latissimus dorsi überlagert. SUGIMURA et al. bezeichnen diese Knoten als konstant. In meinen Präparaten fehlten sie bei einem Tier.

Auffallend war auch, daß die einzelnen Lymphknoten der Kette zwischen die Seitenäste der V. thoracica lateralis eingebettet waren. Die efferenten Lymphgefäße folgten, häufig untereinander anastomosierend und oft doppelt angelegt, der Vene in kranialer Richtung, um in den Ln. axillaris proprius einzumünden. In einigen Fällen wurden auch Lymphgefäße gesehen, die an Lymphknoten vorbei in den nächstgeschalteten Knoten eintraten.

Wie schon oben erwähnt, entsorgen die Lnn. axillares accessorii das kraniale Gebiet der Milchdrüse der Katze.

Der bei SUGIMURA et al. (1956) als Ln. infraclavicularis beschriebene Knoten entspricht dem Ln. axillaris primae costae. Seine Lage beschreibt SUGIMURA et al. als "entlang der V. axillaris" gelegen, während ich diese eher in die Gabelung zwischen V. axillaris, V. brachiocephalica und V. jugularis communis in der Nähe der ersten Rippe angesiedelt sehe.

Bei SUGIMURA et al. (1956) erhält der Knoten Durchgangslymphpe nur vom Ln. axillaris proprius,

bei meinen Tieren kamen Lymphbahnen vor, die auch direkt von den Lnn. axillares accessorii stammten. Der Ln. axillaris primae costae wird von SUGIMURA et al. als inkonstant (18,8%) bezeichnet. Bei meinen 26 Tieren kam er 8 mal auf der rechten und 4 mal auf der linken Körperseite vor.

Lc. inguinale superficiale

Dieses Lymphzentrum liegt in der Regio abdominis caudalis und in der Regio inguinalis. Seine Lymphknoten sichern die lymphatische Versorgung eines Teils des Gesäuges. OTTAVIANI/CAVALLI (1933; nach SPIRA, 1969) und SUGIMURA et al. (1956) unterscheiden verschiedene Lymphknoten, die als Lnn. subinguinales superficiales und als Lnn. epigastrici caudales bezeichnet werden. OTTAVIANI/CAVALLI (1933; nach SPIRA, 1969) erwähnen noch einen Ln. subpubicus, der jedoch offensichtlich ebenfalls zur oben angesprochenen Lymphknotenkette gehört.

An der kranialen Bauchgegend schildern SUGIMURA et al. noch einen Ln. epigastricus cranialis, der dem Schaufelknorpel anliegt, bei meinen Präparaten aber nicht auftrat.

Zur besseren Übersicht beschreibe ich die Lymphknotenkette ausgehend von ihrem Ursprung in Richtung der Vasa efferentia. Bei meinen Präparaten waren die Lnn. epigastrici caudales immer vorhanden, jedoch in wechselnder Anzahl, was wiederum Konsequenzen für die lymphatische Versorgung der Milchdrüse hat. SUGIMURA et al. (1956) beschreiben diese Lymphknoten als nahezu konstant.

Auffallend war auch hier wieder die Einbettung der Knoten in die Astwinkel der Seitenzweige der V. epigastrica caudalis superficialis.

Lympe von den hinteren Mammarkomplexen, jedoch vorwiegend Durchflußlymphe der vorgeschalteten Lnn. epigastrici caudales, erhält der Ln. inguinalis superficialis. Der Lymphknoten ist nur bei mageren Katzen palpierbar.

Der von SUGIMURA et al. als ausnahmsweise vorkommend dargestellte "Ln. prefemoralis", der in der NAV (1983) als Ln. subiliacus bezeichnet wird, fand sich in meinen Präparaten nicht, ebensowenig wie der seltene "Ln. femoralis lateralis" (Ln. femoralis).

Lc. inguinale profundum

Nur einmal trat der Ln. iliofemoralis auf und nahm vorwiegend Durchflußlymphe von dem ihm vorgeschalteten Lc. inguinale superficiale sowie vom Lc. popliteum auf.

Dieses Lymphzentrum gehört nicht zu den Bauchwandlymphknoten, sondern wird zu den Knoten der Beckengliedmaße gerechnet (VOLLMERHAUS 1984). Dieser Lymphknoten empfängt bei der Katze einerseits vom Lc. inguinale superficiale Lymphe aus dem Beckenraum und andererseits vom Lc. ischiadicum bzw. vom Lc. popliteum Lymphe von der Hintergliedmaße. SUGIMURA et al. (1958) bezeichnen diesen Knoten als "Ln. subinguinalis profundus" und rechnen ihn zu den oberflächlichen Körperlymphknoten, obwohl er von seiner Lage her nicht mehr zu den Lymphknoten der Körperoberfläche gehört.

Lc. ischiadicum

Dieser Beckenlymphknoten wird schon bei OTTAVIANI/CAVALLI (1933; nach SPIRA, 1969) und auch von SUGIMURA et al. (1956; 1959) als inkonstant bzw. nahezu konstant bezeichnet. Die japanischen Autoren stellten ein Vorkommen von 83,3% fest, während er in meinen Untersuchungen nur in knapp der Hälfte der Fälle auftrat. Zum Teil kam er nur einseitig vor, wie auch schon SUGIMURA et al. darstellen.

GOONERATNE (1972) zeigt mittels röntgenologischer Darstellung u.a. die Zuflüsse vom Lc. popliteum zum Lc. ischiadicum. Diese meist doppelt angelegten und häufig strickleiterartig miteinander anastomosierenden Lymphbahnen entlang der großen Gefäße der Hintergliedmaße konnte ich bei meinen Tieren ebenfalls feststellen. Auch nachweisbar waren die meist einfach angelegten Lymphbahnen an der lateralen Seite des Oberschenkels.

Lc. popliteum

OTTAVIANI/CAVALLI (1933; nach SPIRA, 1969) und SUGIMURA et al. (1956) beschreiben einen Kniekehlymphknoten bei der Hauskatze in der Einzahl. In dreien meiner Präparate kam ein zusätzlicher Knoten vor.

4.3. Zur Lymphgefäßversorgung der Milchdrüse der Katze

Über die lymphatische Versorgung der Milchdrüse der Katze wurde bisher nur von APOSTOLEANO (1925) und von HARVEY (1976; nach ROSENHAGEN, 1977) berichtet. APOSTOLEANO vergleicht in seiner Arbeit "Système Lymphatique Mammaire chez les Carnivores Domestiques" die Lymphgefäßversorgung der Milchdrüse von Hund und Katze. Dabei fällt auf, daß die von SUGIMURA et al. (1955-59) und auch von mir gefundenen Lnn. epigastrici caudales nicht erwähnt werden. Nur in einem Fall zeigt er ein nicht näher bezeichnetes unpaares "petit ganglion lymphatique", das Lymphe des ersten abdominalen Mammarkomplexes und aus dem Bereich seiner Mamille an den Ln. inguinalis superficialis weitergibt. Die beiden thorakal gelegenen Mammae geben nach APOSTOLEANO ihre Lymphe an die ein bis drei nahe beieinander gelegenen Lnn. axillares ab. Lnn. axillares accessorii sind in APOSTOLEANO's Arbeit nicht beschrieben. Die Vasa afferentia aus dem Bereich der thorakalen Mammarkomplexe zeigen Parallelen zu dem von SUGIMURA et al. und von mir gefundenen Verlauf.

Die Anzahl und Stärke der Lymphbahnen werden in APOSTOLEANO's Vergleich zwischen Hündin und Kätzin als unterschiedlich beschrieben. In der Milchdrüse der Kätzin sind seiner Ansicht nach deutlich weniger Vasa afferentia vorhanden als in der Mamma der Hündin. Dagegen seien die Lymphbahnen in der Mamma der Katze voluminöser. Die geringe Anzahl der von mir dargestellten relativ großlumiger Vasa afferentia nach indirekter Anfärbung der Lymphgefäße im Bereich der felines Mamma könnte diesen Befund bestätigen.

BAUM (1918) zeigt, daß fast alle Vasa afferentia der Milchdrüse beim Hund aus einem dichten Lymphgefäßnetzwerk rund um die Mamille ausgehen, wie auch APOSTOLEANO (1925) feststellt, daß die Vasa afferentia bei der Katze jeweils einem "Plexus subareolaris" entspringen. Diese Tatsache hat seiner Meinung nach Konsequenzen für die unterschiedliche Ausbildung und das Kaliber der abführenden Lymphgefäße während der Laktation. Nach erhöhter Beanspruchung beim Saugakt findet APOSTOLEANO (1925) größere und z.T. zahlreichere Vasa afferentia.

Auch Anzahl bzw. Größe der regionären Lymphknoten differieren nach Laktation bzw. pathologischer Veränderung der Milchdrüse (APOSTOLEANO, 1925; SUGIMURA et al., 1956).

Wie auch HARVEY (1976; nach ROSENHAGEN, 1977) in einer chirurgischen Arbeit darstellt, entsendet der zweite thorakale und der erste abdominale Mammarkomplex variabel seine Lymphe zu den axillären oder zu den inguinalen Lymphknoten. Nach meinen Untersuchungen wenden sich die Lymphgefäße aus den beiden abdominalen Gesäugekomplexen den Lnn. epigastrici caudales und dem Ln. inguinalis zu bzw. geben ihre Durchgangslympe an den Ln. inguinalis superficialis weiter. In 4 Fällen stellte ich fest, daß bei erhöhter Anzahl der Lnn. epigastrici caudales (4 - 5) auch Lymphe aus dem zweiten thorakalen Mammarkomplex empfangen wird. Sind weniger als 4 Lnn. epigastrici caudales vorhanden, können die Lnn. axillares accessorii die Lymphe aus der ersten abdominalen Mamma mit übernehmen. Demnach ist die Lymphgefäßversorgung der zweiten thorakalen und ersten abdominalen Komplexe variabel.

4.4. Zur Konstanz der Lymphknoten

Es versteht sich von selbst, daß der Konstanz der Lymphknoten bei der klinischen Untersuchung eine entscheidende Bedeutung zukommt. Nur wenn von vorneherein feststeht, daß ein Lymphknoten stets vorhanden und palpierbar ist, kann er auch im Untersuchungsgang als feste Größe eingeplant werden.

Bisher haben sich mehrere Einteilungsschemata eingebürgert. So unterscheiden SUGIMURA et al. (1955-59) konstante (100%), beinahe konstante (75 - 99%) und inkonstante (1 - 75%) Lymphknoten. VOLLMERHAUS (1984) nennt neben konstanten Lymphknoten zwei Gruppen von inkonstanten Knoten: solche die in mehr als der Hälfte der Fälle, und solche die in weniger als der Hälfte vorkommen.

Ich habe zur stärkeren Differenzierung des Vorkommens der Knoten eine weitere Unterteilung vorgenommen, die jedoch beide o.g. Unterteilungsformen beinhaltet:

Vorkommen der Lymphknoten in 1 - 24% der Fälle (+), von 25 - 49% (++), 50 - 74% (+++) und 75 - 99% (++++), sowie alle 100% vorkommende als konstant (+++++). (Siehe Tab. III.)

Der Ln. parotideus, der Ln. cervicalis superficialis ventralis und die Lnn. epigastrici caudales werden von SUGIMURA et al. (1956) als beinahe konstant beschrieben, während sie bei meinen Präparaten konstant vorkamen.

Die Lnn. axillares accessorii sind in SUGIMURA's Beschreibungen als konstant bezeichnet; in meinem Untersuchungsmaterial waren sie bei zwei von 26 Fällen nicht vorhanden.

Die Lnn. mandibulares accessorii beschreiben SUGIMURA et al. (1956) als in mehr als der Hälfte der Fälle vorkommend. In meinen Präparaten kamen sie nur in einem Viertel der Fälle vor.

Den Ln. ischiadicus finden die japanischen Autoren beinahe konstant vor, während er in meinen Präparaten nur bei weniger als der Hälfte der Tiere vorhanden ist.

Den Ln. cervicalis profundus caudalis bezeichnen SUGIMURA et al. als konstant. Bei meinen 26 Tieren fand ich ihn nur bei mehr als der Hälfte der Fälle vor.

Die Lnn. epigastrici craniales und der Ln. subiliacus kamen in meinen Präparaten nicht vor, während sie von SUGIMURA et al. als inkonstant beschrieben werden.

Abschließend soll der Unterschied zwischen der von SUGIMURA et al. (1955-59) gefundenen Konstanz der Lymphknoten und meinen Ergebnissen in der Tab. III dargestellt werden. Dabei zeigt sich, daß meine Resultate bei etwa der Hälfte der Lymphknoten andere sind als bei SUGIMURA et al., obwohl die Differenz eher unerheblich ist.

TABELLE III

Konstanz der Lymphknoten der Körperoberfläche im Vergleich zu den Untersuchungen von SUGIMURA et al, (1955-59)

(in 1 - 24% = +, 25 - 49% = ++, 50 - 74% = +++, 75 - 99% = +++++, 100% der Fälle = +++++)

Lymphonodus	Konstanz (SUGIMURA et al,)	Konstanz (eig. Unters,)	Differenz
parotideus	++++	+++++	ja
retroph, lat,	+++++	+++++	nein
mandibularis	+++++	+++++	nein
mand, acc,	+++	+	ja
retroph, med,	+++++	+++++	nein
cerv, supf, dors,	+++++	+++++	nein
cerv, supf, ventr,	++++	+++++	ja
cerv, prof, med,	+	+	nein
cerv, prof, caud,	+++++	+++	ja
axillaris pr,	+++++	+++++	nein
axill, pr, cost,	+	+	nein
axill, acc,	+++++	++++	ja
epigastr, cran,	+	-	ja
epigastr, caud,	++++	+++++	ja
inguinal, supf,	+++++	+++++	nein
subiliacus	+	-	ja
iliofemoralis	+	+	nein
ischiadicus	++++	++	ja
popliteus supf,	+++++	+++++	nein

4.5. Zur Tastbarkeit der Lymphknoten

Auf die Tastbarkeit der Lymphknoten der Katze ist die Literatur bisher nicht eingegangen, obwohl dieses Kriterium für eine Befunderhebung im klinischen Untersuchungsgang von entscheidendem Interesse ist.

Die Palpationsmöglichkeit ist erheblich vom Alter, Gesundheits- und Ernährungszustand des Tieres abhängig. Aus diesem Grund soll eine Unterteilung der Lymphknoten in tastbare, bei schlanken Katzen tastbare, nur in krankhaft vergrößertem Zustand tastbare und in nicht tastbare Knoten vorgenommen werden.

Zu den in physiologischem Zustand tastbaren Lymphknoten zählen:

Lnn. retropharyngei laterales, Lnn. mandibulares, Ln. axillaris proprius, Ln. popliteus superficialis.

Zu den nur bei schlanken Katzen tastbaren Lymphknoten zählen:

Ln. cervicalis superficialis dorsalis, Lnn. axillares accessorii, Ln. inguinalis superficialis, Lnn. epigastrici caudales.

Zu den nur in krankhaft vergrößertem Zustand tastbaren Lymphknoten zählen:

Ln. parotideus, Ln. cervicalis superficialis ventralis, Ln. ischiadicus.

Als nicht tastbar haben sich bei den von mir untersuchten Tieren folgende Lymphknoten herausgestellt:

Lnn. mandibulares accessorii, Ln. retropharyngeus
medialis, Lnn. cervicales profundi mediales et
caudales, Ln. axillaris primae costae, Ln. iliofe-
moralis.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die oberflächlichen Körperlymphknoten der Hauskatze wurden hinsichtlich ihres Vorkommens, ihrer Anzahl und Größe an 26 Hauskatzen unterschiedlichen Alters und Gesundheitszustands erneut untersucht und mit den Ergebnissen von SUGIMURA et al. (1955-59) verglichen. Ergänzend wurde die lymphatische Versorgung der Milchdrüse dargestellt.

Abschließend wurde die bislang noch nicht beschriebene Palpierbarkeit der oberflächlichen Körperlymphknoten im Hinblick auf den klinischen Untersuchungsgang hervorgehoben.

SUMMARY

Descriptive Anatomy of the Cat's Palpatory Lymphnodes

The superficial body lymphnodes of the domestic cat were re-examined with respect to their occurrence, number, and size on 26 cats of differing ages and states of health and compared with the results of SUGIMURA et al. (1955-59).

Supplementary to this study, the lymphatic supply of the milk gland was described.

As a conclusion, the palpation of the superficial body lymphnodes, which has not previously been reported, was emphasized in view of the clinical examination process.

6. LITERATURVERZEICHNIS

- APOSTOLEANO, E.C., 1925 : Contribution à l'étude du système lymphatique mammaire chez les carnivores domestiques. Diss.med.vet.
Alfort
- ASCHOFF, L., 1938-39 : "über die lymphatischen Organe". Anat.Anz.Erg. 87, 152.
- BARTELS, P., 1909 : Das Lymphgefäßsystem. Gustav Fischer, Jena
- BAUM, H., 1911a : Können Lymphgefäße, ohne einen Lymphknoten passiert zu haben, in den Ductus thoracicus einmünden? Zschr.Infektionskrankheiten Haustiere 9, 303-306.
- BAUM, H., 1911b : übertreten von Lymphgefäßen über die Medianebene. Dtsch.Tierärztl.Wschr. 26, 401-402.
- BAUM, H., 1912 : Zur Technik der Lymphgefäßinjektion. Anat.Anz. 40, 303-309.
- BAUM, H., 1925 : Allgemeines über das Lymphgefäßsystem der Haustiere, insbesondere Unterschiede im makroskopischen Verhalten des Lymphgefäßsystems verschiedener Tierarten. Zschr.Fleisch- u.Milchhygiene 36, 49-54.
- BAUM, H., 1928 : Zur Technik der Injektion der Lymphgefäße. In: Handbuch d.biolog.Arbeitsmethoden Abt. VII , 849-866. Urban und Schwarzenberg, Berlin, Wien

BAUM, H. und H. GRAU, 1938 : Das Lymphgefäßsystem des Schweines. Verlag Paul Parey, Berlin

BODA, J., 1929 : Die abdominalen Lymphknoten der Schafe. Diss.med.vet. Budapest

COLLI, B.O. und N.L. ZORZETTO, 1980 : Beitrag zum Studium des lymphatischen Systems des Halses bei Ratten (*Rattus norvegicus*). Vergleich des lymphatischen Systems bei neugeborenen, jungen, und erwachsenen Ratten. Zbl.Vet.Med.C., Anat.Histol.Embryol. 9, 228-235.

DAVISON, A., 1903 : The Lymph System in the Extremities of the Cat. Anat.Anz. 22, 125-128.

EGEHÖJ, J., 1937 : Das Lymphgefäßsystem des Schweines. Zschr.Fleisch- u.Milchhygiene, 47, 274-275.

FABIAN, G., 1969 : Zur Darstellung der Lymphkapsillaren mittels Patentblau-Violett und Tusche. Berl.Munch.Tierärztl.Wschr. 82, 113-116.

GEROTA, C., 1896a : Zur Technik der Lymphgefäßinjektion. Anat.Anz. 12, 126.

GEROTA, C., 1896b : Zur Technik der Lymphgefäßinjektion. Eine neue Injektionsmasse für Lymphgefäße.- Polychrome Injektion. Anat.Anz. 12, 216-224.

- GERTELS, W., 1972 : Darstellungsmethoden des Lymphgefäßsystems und praktische Lymphographie. In: Handbuch der Allgemeinen Pathologie, III, 6, 595-636. J.Springer, Berlin-Heidelberg-New York
- GRAU, H., 1943 : in: ELLENBERGER-BAUM, Handbuch der vergl. Anatomie der Haustiere. 18.Aufl., 746-808. J.Springer, Berlin
- GRAU, H., 1960 : Prinzipielles und Vergleichen- des über das Lymphgefäßsystem. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. 66.Kongreß. Bergmann, München
- GRAU, H., 1961 : über das Lymphgefäßsystem. Forsch.u.Fortschr. 35, 44-46.
- GRAU, H., 1972 : Vergleichende Anatomie des Lymphgefäßsystems. In: Handbuch der Allgemeinen Pathologie, III/6, 39-88. J.Springer, Berlin-Heidelberg-New York
- GRAU, H., 1974 : Vergleichende Darstellung des Lymphgefäßsystems der Säugetiere. Fortschritte der Veterinärmedizin. Beihefte zum Zentralblatt für Veterinärmedizin. 19, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- GOONERATNE, B., 1972 : Lymphatic System in the Cats outlined by Lymphography. Acta anat. 81, 36-41.

- HARVEY, H.J., 1976 : General Principles of Veterinary Oncologic Surgery. J.Amer.Anim.Hosp.Ass. **12**, 335-339. Zit. bei ROSENHAGEN, C., Spezielle Chirurgie, in: Kraft/Dürr, Katzenkrankheiten, Klinik u. Therapie, 2. Aufl., Verlag M.u.H.Schaper, Hannover
- JOSIFOFF, J.M., 1930 : Das Lymphgefäßsystem der Hühner und Tauben. Anat.Anz. **69**, 213.
- JOSSIFOW, G.M., 1930 : Das Lymphgefäßsystem des Menschen mit Beschreibung der Adenoide und der Lymphbewegungsorgane. Gustav Fischer, Jena.
- JOSSIFOW, W.G., 1930 : Zur Frage des Einsaugens durch die Lymphgefäße des Diaphragmas und der Dura mater. Anat.Anz. **69**, 184.
- KRAUS, H., 1957 : Zur Morphologie, Systematik und Funktion der Lymphgefäße. Zschr.Zellforsch. **46**, 446-456.
- KRAUS, H., 1960 : Über die Füllbarkeit der Lymphgefäße mit Farblösungen und Unterschiede zwischen den abführenden Lymphgefäßen und den Blutgefäßen. Anat.Anz. **108**, 285-292.
- MAGARI, S., 1962 : Grundlagen und neue Ergebnisse der Erforschung des Lymphsystems. Zschr. nat.med.Grundlagenforschung **1**, 5-30.
- NOMINA ANATOMICA VETERINARIA, 1983 : Internationale Vet.Anat.Nomenklaturkommission, 3. Aufl., Ithaca, New York

- OTTAVIANI, G. e M. CAVALLI, 1933 : Contributi all'
anatomica el sistema linfatico del gatto.
La nuova veterinaria, Faenza 11, 5-70.
Zit. bei SPIRA, 1962
- POLAND, O., 1902 : Zur Technik der Darstellung von
Lymphbahnen. Dtsch.Med.Wschr. 27, 482-483.
- REIGHARD, J. and H.S. JENNINGS, 1953 : Anatomy of
the Cat. 3rd Ed., Holt, Rinehart and Winston,
New York-Chicago
- SPIRA, A., 1962 : Die Lymphknotengruppen (L.c.)
bei den Säugern. Ein Homologierungsversuch.
Anat.Anz. 111, 294-364.
- STEINBAUER, F., 1980 : Zum Lymphgefäßsystem der
Baucheingeweide des Schafes. Diss.med.vet.
München
- STROMSTEN, A., 1947 : DAVISON's Mammalian Anatomy
with Special Reference to the Cat. 7th Ed.,
Blakiston Company, Philadelphia-Toronto
- SUGIMURA, M., N. KUDO, and K. TAKAHATA, 1955 :
Studies on the Lymphonodi of Cats. I. Mac-
roscopical Observations on the Lymphonodi
of Heads and Necks. Jap.J.Vet.Res. 3,
90-105.
- SUGIMURA, M., N. KUDO, and K. TAKAHATA, 1956 :
Studies on the Lymphonodi of Cats. II. Mac-
roscopical Observations on the Lymphonodi
of the Body Surfaces, Thoracic and Pelvic
Limbs. Jap.J.Vet.Res. 4, 101-115.

- SUGIMURA, M., N. KUDO, and K. TAKAHATA, 1958 :
Studies on the Lymphonodi of Cats. III.
Macroscopical Observations on the Lympho-
nodi in the Abdominal and Pelvic Cavities.
Jap.J.Vet.Res. 6, 69-90.
- SUGIMURA, M., N. KUDO, and K. TAKAHATA, 1959 :
Studies on the Lymphonodi of Cats. IV.
Macroscopical Observations on the Lympho-
nodi in the Thoracic Cavity and Supplemen-
tal Observations on those in the Head and
Neck. Jap.J.Vet.Res. 7, 27-53.
- TAHER, E.S., 1965 : Zur Technik der Lymphgefäß-
darstellung. Zbl.Vet.Med.A. 12, 501-508.
- TRAUTMANN, A., 1926 : Die Lymphknoten (Lymphonodi)
von *Sus scrofa*, insbesondere deren Lymph-
strom-, färbungs- und Rückbildungsverhält-
nisse. Zschr.Anat.u.Entw.gesch. 78, 733-
755.
- VOLLMERHAUS, B., 1984 : Lymphatisches System.
In: NICKEL-SCHUMMER-SEIFERLE, Lehrbuch der
Anatomie der Haustiere, Bd.III, 2.Aufl.,
276-452. Verlag Paul Parey, Berlin und
Hamburg
- WILLIAM, T. and W. RICHARD, 1951 : Functional
Mammalian Anatomy. 1, 343-349. New York

An dieser Stelle möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. B. Vollmerhaus, sehr herzlich für die Überlassung des Themas und die zu jeder Zeit gewährte großzügige Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit danken.

Ebenso gilt mein Dank allen Mitarbeitern des Institutes, insbesondere der Akad. Direktorin Frau Dr. H. Roos, für die Einweisung in die Arbeit und die immer freundlich erwiesene Hilfeleistung.

LEBENS LAUF

Name	Anja Meier, geb. Borowski
geboren	2. Februar 1951 in Offenburg
Staatsangehörigkeit	deutsch
Familienstand	verheiratet, zwei Kinder
Eltern	Eberhard Borowski, kaufm. Angest. i. R. Hertha Borowski, geb. Hennig, Krankengymnastin i. R.
Schulbildung	1957 - 1962 Volksschule in Walsrode und Celle 1962 - 1970 Kais. Aug. Vikt.- Gymnasium mit Abitur in Celle
Berufsausbildung	1970 - 1971 Praktikum am MPI Mariensee 1971 - 1973 Ausbildung zur staatl. gepr. landw. techn. Assistentin an der Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht in Celle 1973 - 1977 berufliche Tätigkeit am Zool. Inst. und Hygiene-Inst. der Universität Köln sowie am MPI Seewiesen WS 1977 - WS 1983 Studium der Tiermedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München März 1983 Approbation
Berufliche Tätigkeit	Seit 1984 in der Kleintierpraxis Anfertigung der Dissertation seit Sept. 1986

